

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-3

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем	3-ПК-3 Знать основы и задачи технологической подготовки производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем, виды специального технологического оборудования для выполнения различных операций в производстве радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем, принципы их работы, общее устройство У-ПК-3 Уметь осуществлять выбор специального технологического оборудования и оснастки для реализации спроектированного технологического процесса В-ПК-3 Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем методом синтеза типовых технологических операций
--	--

Перечень дисциплин	<u>Обязательные дисциплины:</u> Технология производства электронных средств – 7 семестр Технологические процессы производства радиоэлектронных систем – 10 семестр Производственная практика (технологическая) – 7, 8, 9, 10 семестр
--------------------	---

Вопросы	Ответы
Технология производства электронных средств – 7 семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Какой метод изготовления печатных плат предполагает удаление лишней меди с фольгированного диэлектрика путём травления? 1) аддитивный 2) субтрактивный 3) полуаддитивный 4) электрохимический	2
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Какой процесс используется для создания токопроводящих дорожек на печатной плате? 1) травление 2) гальваническое осаждение 3) фотолитография 4) напыление	3
<i>3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Что является основной функцией фоторезиста в процессе изготовления печатных плат? 1) улучшение электропроводности проводников 2) защита участков меди от травления 3) увеличение адгезии покрытия 4) ускорение процесса пайки	2
<i>4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Что такое «тентинг-процесс» в технологии изготовления печатных плат? 1) способ травления меди без использования фоторезиста	3

2) метод нанесения защитного покрытия на всю поверхность платы 3) процесс создания отверстий в плате с одновременным формированием защитного слоя над проводящими дорожками 4) технология нанесения маркировки на готовую плату	
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «эффект Кирлиана» в контексте производства электронных средств? 1) эффект свечения коронного разряда у краёв проводников при высоком напряжении 2) метод контроля качества пайки с помощью инфракрасной термографии 3) явление электромиграции в тонких проводниках при высоких плотностях тока 4) способ бесконтактного измерения ёмкости компонентов	1
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип покрытия контактных площадок печатных плат обеспечивает наилучшую паяемость и долговременную сохранность при хранении? 1) олово-свинец 2) иммерсионное золото по никелю 3) органическое защитное покрытие 4) серебряное покрытие	2
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает термин «поверхность SMDE» в современных технологиях монтажа? 1) поверхность с повышенной адгезией для клея 2) поверхность платы с нанесённым специальным маркировочным слоем 3) поверхность, обработанная плазмой для улучшения смачиваемости 4) поверхность, подготовленная для поверхностного монтажа с учётом требований к паяльной пасте и тепловому профилю	4
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «профиль оплавления» в технологии SMT? 1) график изменения температуры во времени при пайке, влияющий на качество соединений и отсутствие дефектов 2) геометрия трафарета для нанесения паяльной пасты 3) форма волны при волновой пайке 4) конфигурация выводов компонентов для поверхностного монтажа	1
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод формирования микроотверстий (microvias) в многослойных печатных платах обеспечивает наивысшую точность и минимальную толщину диэлектрического слоя? 1) плазменное травление 2) фотолитографическое формирование отверстий 3) лазерное сверление 4) механическое сверление твердосплавными свёрлами	3
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой механизм деградации является основным для бессвинцовых паяных соединений при термоциклировании? 1) окисление поверхности припоя	2

2) образование интерметаллических соединений (имс) на границе раздела припой/контактная площадка 3) испарение компонентов припоя при нагреве 4) пластическое деформирование припоя под нагрузкой	
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает термин «wafrage» в производстве печатных плат? 1) искривление платы из-за неравномерного распределения меди на слоях и остаточных напряжений 2) отслоение паяльной маски 3) образование трещин в диэлектрике 4) неравномерное травление проводников	1
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «реболлинг» в технологии ремонта электронных компонентов? 1) замена корпуса компонента 2) восстановление шариковых выводов (например, на BGA) 3) перепрограммирование 4) замена печатной платы	2
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип флюса обеспечивает наилучшую смачиваемость при бессвинцовой пайке, но требует обязательной отмывки после монтажа? 1) канифольный слабоактивированный 2) безотмывочный 3) синтетический слабоактивированный 4) водорастворимый активированный	4
14. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой процесс используется для формирования ультратонких диэлектрических слоёв (≤ 5 мкм) в производстве высокоплотных межсоединений (HDI)? 1) нанесение жидкой смолы с последующей полимеризацией 2) ламинирование препрега 3) электрофоретическое осаждение 4) вакуумное напыление полиимида	3
Технологические процессы производства радиоэлектронных систем – 10 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод используется для массового монтажа компонентов на печатные платы? 1) ручная пайка 2) точечная сварка 3) конвейерная пайка (волной припоя или в печи) 4) лазерная пайка	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает аббревиатура PCB? 1) Power Control Board 2) Programmable Circuit Board 3) Process Control Bus 4) Printed Circuit Board	4
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.	2

Какой метод контроля качества используется для проверки паяных соединений? 1) визуальный осмотр 2) все перечисленные методы 3) рентгеновский контроль 4) автоматизированный оптический контроль (AOI)	
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой материал используется для изготовления трафаретов для нанесения паяльной пасты? 1) пластик 2) бумага 3) нержавеющей сталь 4) алюминий	3
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «конформное покрытие»? 1) покрытие печатных плат для эстетики 2) защитное покрытие для печатных плат 3) тип паяльной маски 4) эпоксидная смола	2
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой процесс следует после установки компонентов на печатную плату перед пайкой? 1) оплавление в печи (рефлов) 2) травление 3) нанесение лака 4) тестирование	1
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод контроля используется для проверки скрытых паяных соединений (например, под BGA-корпусами)? 1) визуальный осмотр 2) электрическое тестирование 3) рентгеновский контроль 4) акустическая микроскопия	3
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод применяется для очистки печатных плат после пайки? 1) механическая шлифовка 2) пескоструйная обработка 3) ультразвуковая очистка в воде 4) промывка специальными растворителями	4
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое ESD-защита в производстве РЭА? 1) защита от электростатического разряда 2) защита от коррозии 3) защита от перегрева 4) защита от электромагнитных помех	1
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод маркировки компонентов применяется в серийном производстве? 1) все перечисленные методы 2) ручная маркировка 3) лазерная маркировка	1

4) трафаретная печать	
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое селективная пайка? 1) пайка всех компонентов одновременно 2) локальная пайка отдельных компонентов 3) пайка волной припоя 4) лазерная пайка	2
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип флюса рекомендуется для бессвинцовой пайки? 1) активный флюс с кислотами 2) канифольный флюс 3) безотмывочный флюс 4) все типы подходят	3
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «внутрисхемное программирование» (ISP)? 1) программирование до установки на плату) 2) обновление ПО через интернет 3) настройка параметров вручную 4) программирование микроконтроллеров после монтажа на плату	4
Производственная практика (технологическая) – 7, 8, 9, 10 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое IPC-стандарты? 1) стандарты проектирования корпусов 2) международные стандарты производства и сборки электронных средств 3) стандарты электропитания 4) стандарты связи	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод пайки используется для монтажа компонентов с обратной стороны платы после поверхностного монтажа? 1) волна припоя 2) лазерная пайка 3) точечная пайка 4) ультразвуковая пайка	1
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «дельта Т» в контексте пайки? 1) температура плавления припоя 2) время пайки 3) разница температур между компонентами 4) разница температур между пиком и преднагревом при пайке	4
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой основной материал для изготовления печатных плат? 1) текстолит 2) гетинакс 3) стеклотекстолит 4) керамика	3
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип компонентов не требует отверстий в печатной	2

плате? 1) ТНТ 2) SMD 3) DIP 4) РТН	
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип монтажа преобладает в современной электронике? 1) навесной монтаж 2) объёмный монтаж 3) поверхностный монтаж 4) проволочный монтаж	3
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод финишного покрытия контактных площадок наиболее распространён? 1) лужение 2) золочение 3) HASL (выравнивание горячим воздухом) 4) никелирование	3
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое FMEA в контексте производства РЭА? 1) метод монтажа компонентов 2) анализ видов и последствий отказов 3) тип пайки 4) стандарт тестирования	2
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой процесс следует после установки компонентов на печатную плату перед пайкой? 1) соответствие документации 2) все перечисленное 3) электрические параметры 4) внешний вид	4
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод пайки предпочтителен для монтажа компонентов с малым шагом выводов (менее 0,5 мм)? 1) пайка волной припоя 2) инфракрасная пайка с конвекционным догревом 3) ручная пайка паяльником 4) ультразвуковая пайка	2
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «копланарность» в технологии монтажа компонентов? 1) равномерное расположение выводов относительно плоскости платы 2) параллельность выводов компонента 3) одинаковая длина выводов 4) симметричное расположение выводов	1
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод финишного покрытия контактных площадок обеспечивает наилучшую плоскостность для монтажа BGA? 1) HASL (выравнивание горячим воздухом) 2) иммерсионное олово	3

3) иммерсионное золото (ENIG) 4) органическое покрытие (OSP)	
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что вызывает эффект «надгробного камня» (tombstoning) при пайке SMD-компонентов? 1) слишком высокая температура пайки 2) неравномерный прогрев контактных площадок 3) избыток флюса 4) низкая вязкость пасты	2